

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2001年1月25日 (25.01.2001)

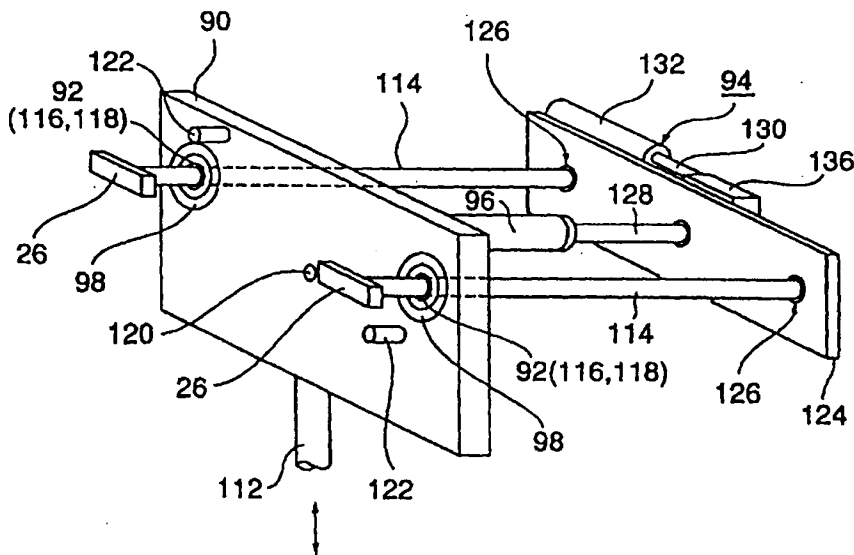
PCT

(10) 国際公開番号  
WO 01/06560 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H01L 21/68, B65G 49/07, 1/00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/04701
- (22) 国際出願日: 2000年7月13日 (13.07.2000)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願平11/201000 1999年7月14日 (14.07.1999) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東京エレクトロン株式会社 (TOKYO ELECTRON LIMITED) [JP/JP]; 〒107-8481 東京都港区赤坂五丁目3番6号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 坂田一成 (SAKATA, Kazunari) [JP/JP]. 谷藤 保 (TANIFUJI, Tamotsu) [JP/JP]. 小川正浩 (OGAWA, Masahiro) [JP/JP]; 〒220-0101 神奈川県津久井郡城山町町屋1丁目2番41号 東京エレクトロン東北株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 伊東忠彦 (ITO, Tadahiko); 〒150-6032 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデンプレイスタワー32階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): JP, KR, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告書  
— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: OPEN/CLOSE DEVICE FOR OPEN/CLOSE LID OF UNTREATED OBJECT STORING BOX AND TREATING SYSTEM FOR UNTREATED OBJECT

(54) 発明の名称: 被処理体収容ボックスの開閉蓋の開閉装置及び被処理体の処理システム



(57) Abstract: An open/close device (52, 54) opens and closes an open/close lid (10) that closes the open portion of a box (2) for storing an untreated object (W) and is locked by a lock mechanism (12). A key member (26), rotatably and slidably mounted to a base mount (90), is rotated by a key member rotating mechanism (94) and moved perpendicularly to the base mount (90) by a key member rotating mechanism moving means (96). Part of the open/close lid (10) is held between the key

[続葉有]



---

member (26) and an elastic member (98) provided in front of the base mount. Whereby, a comparatively simple structure can prevent the positional deviation of the open/close lid (10) from the base mount (90) when the open/close lid (10) is removed from the box (2).

(57) 要約:

開閉装置（５２，５４）は、被処理体（Ｗ）を収容する収容ボックス（２）の開口部を塞いでロック機構（１２）によりロックされる開閉蓋（１０）を開閉する。カギ部材（２６）はベース台（９０）に対して回転及びスライド可能に取り付けられる。カギ部材（２６）は、カギ部材回転機構（９４）により回転され、且つカギ部材回転機構移動手段（９６）によりベース台（９０）に対して垂直方向に移動される。開閉蓋（１０）の一部をカギ部材（２６）とベース台の前面に設けられた弾性部材（９８）とにより挟んで保持する。これにより、比較的簡単な構造で、開閉蓋（１０）を収容ボックス（２）から取り外した際のベース台（９０）に対する開閉蓋（１０）の位置ずれを防止することができる。

## 明細書

## 被処理体収容ボックスの開閉蓋の開閉装置及び被処理体の処理システム

## 5 技術分野

本発明は、被処理体収容ボックスの開閉蓋の開閉装置及び被処理体の処理システムに係わり、特に、半導体ウエハ等の被処理体を気密状態で収容する被処理体収容ボックスの開閉蓋の開閉装置及びそのような開閉装置を用いた処理システムに関する。

10

## 背景技術

一般に、ICやLSIの半導体集積回路を製造するには、半導体ウエハに対して成膜処理、酸化拡散処理、エッチング処理等が繰り返し行なわれる。これらの処理は別々の処理装置により行われるため、処理装置間で半導体ウエハを搬送する必要がある。半導体ウエハを搬送する際、歩留りを維持するために、半導体ウエハの表面への異物の付着や、自然酸化膜の形成を防止する必要がある。このため、半導体ウエハは被処理体収容ボックスに収容されて搬送される。

15

20

図1及び図2に示すように、被処理体収容ボックス2は、一側面に開口部4として形成されて、他側面が半円状に形成されたボックス容器6を有している。ボックス容器6の内壁面には複数の支持突起8が設けられ、半導体ウエハWの周縁部を支持するようになっている。半導体ウエハWは、支持突起8に支持された状態で垂直方向に等間隔で多段に収容される。

25

通常は、1つのボックス2内に25枚又は13枚のウエハWが収容可能である。ボックス容器6の開口部4には、四角形の中空板よりなる開閉蓋10が取り付けられる。開閉蓋10は、ボックス容器の開口部4に取り付けられた状態で、ボックス容器6内をある程度の気密状態に保持することができ、それにより、収容されたウエハWが外気に触れないようにしている。

開閉蓋10には、2つのロック機構12が設けられており、ロック機構12を操作することにより開閉蓋10をボックス容器6に固定することができる。また

、ロック機構 12 を解除することにより、開閉蓋 10 を開口部 4 から離脱できるようになっている。具体的には、このロック機構 12 は、図 3A～図 5 にも示すように、開閉蓋 10 の高さ方向の略中央に、軸受 14 を介して回転可能に取り付けられたロック板 16 を有している。ロック板 16 には、後述するカギ部材と嵌合する細長い凹部状のカギ溝 18 が形成されている。ロック板 16 の前方は、  
5    ロック時のカギ溝 18 の位置（図 3A 参照）と対応する位置にカギ挿通孔 20 を有するロック板被い部材 22 により被われている。

ロック板 16 には、図 3A、3B 及び図 4 にも示すように、円弧運動を直線運動に変換するクランク機構を形成するようにアーム 23 が係合している。アーム  
10    23 は上下方向に延在しており、各々のアーム 23 の先端にはピン 24 が接続されている。すなわち、ロック板 16 を正逆 90 度回転させることにより、各々のピン 24 はそれぞれ上下方向へ移動される。

各々のピン 24 の先端は、ロック時には図 2 に示すように開口部 4 を画成する上縁部及び下縁部のピン穴 28（図 2 では下縁部のみ示す）に挿入され、開閉蓋  
15    10 が開口部 4 から外れないようになっている。なお、ピン 24 は、中空状の開閉蓋 10 内を上下に貫くようにして設けられる。従って、図 4 或いは図 5 に示すように、カギ溝 18 にカギ部材 26 を嵌合し、図 3A に示すロック状態からカギ部材 26 を 90 度回転させることにより、図 3B に示すようにピン 24 を後退させてピン穴 28（図 2 参照）から抜き、アンロック状態とするようになっている  
20    。

収容ボックス 2 は、一般的には、収容ボックスの自動搬送機構やこれを一時的に収容するストック領域等を備えた処理システム内で自動的に搬送される。また、カギ部材 26 もこれを有する自動機器によって操作され、上述のような手順で収容ボックス 2 の開閉蓋 10 を自動的に脱着するようになっている。ところが、  
25    カギ部材 26 はカギ溝 18 内に遊嵌されるため、カギ部材 26 とカギ溝 18 との間には遊びがある。従って、開閉蓋 10 をアンロックし、これを開口部 4 から取り外してこの開閉蓋 10 をカギ部材 26 で支持する際、図 6 に示すように、カギ部材 26 に対して開閉蓋 10 自体が僅かに傾いたりして位置ずれを起こすことがある。従って、ウエハ処理が完了した後、再度開閉蓋 10 を開口部 4 に取り付け

て収容ボックス 2 を閉鎖する際、開閉蓋 1 0 が位置ずれをおこしているために開口部 4 に完全に装着することができなくなるといった問題があった。

- このような問題を解決するため、開閉蓋 1 0 に位置合わせ穴 3 0 を設けて、これにカギ部材 2 6 と略一体的に前進後退する位置合わせピン（図示せず）を挿入してこの位置合わせピンでも開閉蓋 1 0 の荷重を分担して支持するようにしている。しかし、位置合わせピンの寸法も余裕を持たせて位置合わせ穴 3 0 に遊嵌するように設定されているので、開閉蓋 1 0 の位置ずれを完全に防ぐことができない。そこで、開閉蓋 1 0 を取り外した時の位置ずれを防止するために、カギ部材 2 6 と略一体的に前進後退する真空パッドを設け、この真空パッドにより開閉蓋 1 0 の前面を真空吸着した状態で保持することにより、開閉蓋 1 0 の位置ずれを防止することも行なわれている。しかし、この場合には真空パッド機構の追加により開閉蓋 1 0 の開閉機構が複雑化するという問題があった。

#### 発明の開示

- 15 本発明は、上述の問題を解決した改良された有用な被処理体収容ボックスの開閉蓋の開閉装置及び処理システムを提供することを目的とする。

本発明のより具体的な目的は、開閉蓋を取り外した際に開閉蓋の位置ずれを防止することができる、被処理体収容ボックスの開閉蓋の開閉装置及び被処理体の処理システムを提供することにある。

- 20 上述の目的を達成するために、本発明の一つの実施形態によれば、  
被処理体を収容する収容ボックスの開口部を塞いでロック機構によりロックされる開閉蓋を開閉する開閉装置であって、  
ベース台と、  
ベース台に対して回転可能且つベース台の前面に対して垂直方向に移動可能な  
25 状態で、ベアリング機構を介してベース台に取り付けられたカギ部材と、  
カギ部材を正逆両方向に回転させるカギ部材回転機構と、  
カギ部材回転機構をベース台に対する前記垂直方向へ移動させるカギ部材回転機構移動手段と、  
ベース台を収容ボックスに対して水平方向に移動させる水平駆動手段と、

ベース台を収容ボックスに対して垂直方向へ移動させる垂直駆動手段とを備えたことを特徴とする開閉装置が提供される。

- 上述の発明によれば、垂直駆動手段及び水平駆動手段をそれぞれ駆動させて、カギ部材を開閉蓋のロック機構の例えばカギ溝へ挿入し、カギ部材回転機構によりカギ部材を回転してロック機構を解除する。次に、カギ部材回転機構移動手段を駆動してカギ部材のみを後退させることにより、ベース台の前面とカギ部材との間で開閉蓋の一部を挟み込んでこれを保持する。そして、この状態で水平駆動手段を駆動してベース台を後退させることにより、開閉蓋を取り外す。開閉蓋はカギ部材とベース台とによりは挟まれて保持されているため、開閉蓋がベース台
- 10 に対して位置ずれを起こすことが防止される。

上述の開閉装置において、弾性部材をベース台の前面に設けることにより、開閉蓋の一部をカギ部材と弾性部材とにより挟んで保持することとしてもよい。

また、本発明の他の実施形態によれば、

- 被処理体を収容する収容ボックスの開口部を塞いでロック機構によりロックされる開閉蓋を開閉する開閉装置であって、
- 15

ベース台と、

ベース台に対して回転可能な状態で、ベアリング機構を介してベース台に取り付けられだカギ部材と、

カギ部材を正逆両方向に回転させるカギ部材回転機構と、

- 20 ベース台の前方に配置され、ベース台から離間する方向に弾発部材により付勢された補助台と、

ベース台を収容ボックスに対して水平方向に移動させる水平駆動手段と、

ベース台を収容ボックスに対して垂直方向へ移動させる垂直駆動手段とを備えたことを特徴とする開閉装置が提供される。

- 25 上述の発明によれば、垂直駆動手段及び水平駆動手段をそれぞれ駆動させて、カギ部材を開閉蓋のロック機構の例えばカギ溝へ挿入し、カギ部材回転機構によりカギ部材を回転してロック機構を解除することができる。そして、カギ部材を開閉蓋に向けて移動しすると、ベース台の前面に設けられた補助台が開閉蓋の前面に当接する。この際、補助台は弾発部材の弾発力により開閉蓋を押圧する。従

って、開閉蓋の一部が弾発部材の弾発力により補助台とカギ部材との間に挟み込まれて保持された状態となる。そして、この状態で水平駆動手段を駆動してベース台を後退させることにより、開閉蓋を収容ボックスから取り外すことができる。開閉蓋は弾発部材の弾発力によりカギ部材と補助台との間に挟まれて保持されるため、開閉蓋が補助台すなわちベース台に対して位置ずれを起こすことが防止される。また、弾性部材を補助台の前面に設けることにより、開閉蓋の一部をカギ部材と弾性部材とにより挟んで保持することとしてもよい。更に、弾発部材は、ベース台と補助台との間に設けられたコイルスプリングであることが好ましい。

10 上述の発明において、開閉蓋のロック機構を少なくとも2個設け、ロック機構の数と同じ数のカギ部材を設けることが好ましい。

また、カギ部材回転機構は、直線運動を発生するエアシリンダと、直線運動を回転運動に変換するクランク機構とを有することとしてもよい。

代わりに、カギ部材回転機構は、直線運動を発生するエアシリンダと、エアシリンダにより駆動されるベルトと、カギ部材が取り付けられ、ベルトに係合して回転駆動されるプーリとを有することとしてもよい。これによれば、カギ部材を  
15 同様なトルクで回転させることができ、カギ部材が回転の途中で止まってしまうことを防止することができる。

また、本発明の更に別の実施形態によれば、上述の本発明による開閉装置を有  
20 する非処理体の処理システムが提供される。

本発明の他の目的、特徴及び利点は、添付の図面を参照しながら以下の詳細な説明を読むことにより一層明瞭となるであろう。

#### 図面の簡単な説明

25 図1は被処理体収容ボックスを示す斜視図である。

図2は被処理体収容ボックスの開閉蓋が開いた状態を示す斜視図である。

図3A及び3Bは開閉蓋のロック機構を示す図である。

図4カギ部材によるロック機構の操作を説明するための斜視図である。

図5はロック機構の主要部を示す断面図である。

図 6 は開閉蓋を外した時に開閉蓋が傾いて位置ずれを起こした状態の断面図である。

図 7 は本発明の第 1 実施例による処理システムを示す概略構成図である。

図 8 は図 7 に示す処理システムの斜視図である。

5 図 9 は本発明の第 1 実施例による開閉装置を示す側面図である

図 10 は本発明の第 1 実施例による開閉装置を示す斜視図である。

図 11 は本発明の第 1 実施例による開閉装置の背面図である。

図 12A, 12B, 12C, 12D は本発明の第 1 実施例による開閉装置の開閉動作を説明するための図である。

10 図 13 は本発明の第 2 実施例による開閉装置を示す側面図である。

図 14 は本発明の第 2 実施例による開閉装置の斜視図である。

図 15 は本発明の第 2 実施例による開閉装置の背面図である

図 16 は本発明の第 2 実施例による開閉装置の動作状態を示す部分拡大断面図である。

15 図 17A, 17B, 17C, 17D は本発明の第 2 実施例による開閉装置の開閉動作を説明するための図である。

図 18 は本発明の第 2 実施例による開閉装置の変形例を示す断面図である。

図 19 は開閉装置のカギ部材回転機構の他の例を示す斜視図である。

## 20 発明を実施するための最良の実施の形態

以下に、本発明の第 1 実施例による被処理体収容ボックスの開閉蓋の開閉装置及び被処理体の処理システムを図 7～図 12 を参照しながら説明する。図 7 は本発明の第 1 実施例による被処理体の処理システムを示す概略構成図である。図 8 は図 7 に示す処理システムの概略斜視図である。図 9 は本発明の第 1 実施例による被処理体収容ボックスの開閉蓋の開閉装置を示す側面図である。図 10 は図 9 に示す開閉装置の一部を示す斜視図である。図 11 は図 10 に示す開閉装置の一部の背面図であり。図 12 は図 9 に示す開閉装置の開閉動作を説明するための図である。

まず、図 7 及び図 8 を参照しながら被処理体の処理システムについて説明する



。図示するように、被処理体の処理システム 3 2 は、全体が例えばステンレス等よりなる筐体 3 4 に囲まれている。処理システム 3 2 の内部は、収容ボックス 2 を搬送するための収容ボックス搬送エリア 3 6 と、被処理体である半導体ウエハ W を搬送するウエハ搬送エリア 3 8 とに、区画壁 4 0 により 2 分されている。処理システム 3 2 は、収容ボックス 2 をシステム 3 2 内に対して搬入搬出させるための搬出入ポート 4 2 と、収容ボックス 2 を一時的に格納するためのストッカ部 4 4 と、収容ボックス 2 と被処理体ポート 4 6 との間で半導体ウエハ W を移載する移載ステージ 4 8 と、被処理体ポート 4 6 に移載されて保持されている被処理体 W に対して所定の処理を施す処理ユニット 5 0 と、搬出入ポート 4 2 と移載ステージ 4 8 の近傍に設けられた第 1 及び第 2 の開閉装置 5 2, 5 4 とにより構成される。

搬出入ポート 4 2 において、筐体 3 4 にはボックス搬出入口 5 6 が形成されており、搬出入口 5 6 には開閉ドア 5 8 が設けられている。また、このボックス搬出入口 5 6 の内側には、外部より搬送されてきた収容ボックス 2 をその上に載置するための第 1 載置台 6 0 が設置されている。また、このボックス搬出入口 5 6 の内側の直下には、収容ボックス 2 の開閉蓋 1 0 を一時的に開閉するために本発明の第 1 実施例による第 1 の開閉装置 5 2 が設置されている。ここで収容ボックス 2 の開閉蓋 1 0 を一時的に外す理由は、収容ボックス 2 内のウエハの枚数や載置位置を図示しないセンサにより検出するためである。この第 1 の開閉装置 5 2 の構造については後述する。

また、収納ボックス搬送エリア 3 6 内の上方には、上述のストッカ部 4 4 が配置されている。ストッカ部 4 4 は、本実施例においては 2 列 4 段に上記収容ボックス 2 を一時的に載置する棚段 6 2 が 2 個並設されている。従って、ストッカ部 4 4 には、全部で 1 6 個 ( $= 8 \times 2$ ) の収容ボックス 2 を一時的に保管することができる。上記 2 つの棚段 6 2 間には、昇降エレベータ 6 4 が設けられている。昇降エレベータ 6 4 には、水平方向に延在した昇降ロッド 6 5 が昇降可能に設けられると共に、昇降ロッド 6 5 には旋回及び屈伸可能なボックス搬送アーム 6 6 が水平移動可能に設けられている。従って、このボックス搬送アーム 6 6 を屈伸及び昇降させることにより、収容ボックス 2 をボックス搬送アーム 6 6 で保持し

、搬出入ポート42とスットカ部44との間で搬送できるようになっている。

また、上記移載ステージ48において、両エリア36、38間を区画する区画壁40には、収容ボックス2の開口部4（図2参照）と略同じ大きさの2つの開口68が形成されている。開口68の収容ボックス搬送エリア36側には、2つの第2載置台70が水平に設けられており、この上に収容ボックス2を載置できるようになっている。また、第2載置台70の一侧には、この上に載置された収容ボックス2を区画壁40側へ押圧付勢するための水平アクチュエータ72が設けられている。水平アクチュエータ72は、収容ボックス2の開閉蓋10を開口68に臨ませた状態で、ボックス容器6の開口部4の開口縁を区画壁40の開口68の開口縁に略機密な状態で押圧する。また、この開口68には、これを開閉する開閉ドア74が設けられている。

そして、この開口68のウエハ搬送エリア38内側の直下には、収容ボックス2の開閉蓋10を開閉するために本実施例による第2の開閉装置54が設置されている。第2の開閉装置54の構成については後述する。ウエハ搬送エリア38内には、ウエハポートの如き被処理体ポート46を載置する2つのポート載置台74（図7では1つのみ記す）が設けられている。ポート載置台74と上記移載ステージ48との間には、旋回及び屈伸可能なウエハ搬送アーム76が設けられており、このウエハ搬送アーム76は昇降エレベータ78により上下動可能である。従って、このウエハ搬送アーム76を屈伸・旋回及び昇降駆動することにより、第2載置台70上の収容ボックス2とポート載置台74上の被処理体ポート46との間でウエハWの移載を行なうことができる。

被処理体ポート46は、例えば石英よりなり、例えば50～150枚程度のウエハWを所定のピッチで多段に支持できるようになっている。また、ウエハ搬送エリア38の一側面の上方には、石英製の円筒体状の処理容器80を有する縦型熱処理炉よりなる処理ユニット50が配置されている。処理ユニット50は、一度に多数枚のウエハWに対して成膜や酸化拡散等の所定の熱処理を施すことができる。

処理容器80の下方には、昇降エレベータ82により昇降可能になされたキャップ84が配置されている。キャップ84上に被処理体ポート46を載置してこ

れを上昇させることにより、ポート46を処理容器80の下端開口部より処理容器80内へロードできるようになっている。この時、処理容器80の下端開口部は上記キャップ84により気密に閉じられるようになっている。そして、降下されたキャップ84と上記ポート載置台74との間には、屈伸及び旋回可能になされたポート搬送アーム86が設けられており、ポート載置台86とキャップ84との間で被処理体ポート46の移載が可能となっている。

次に、以上のように構成された処理システム32の動作について説明する。まず、ウエハ搬送エリア38内は、ウエハ表面への自然酸化膜の付着を防止するために不活性ガス、例えばN<sub>2</sub>ガス雰囲気になされ、また、収容ボックス搬送エリア36内は、清浄空気の雰囲気に維持されている。外部より搬送されてきた収容ボックス2は、開閉蓋10が開閉ドア58側に向けられた状態で搬出入ポート42の第1載置台60上に載置される。そして、搬出入ポート42の開閉ドア58を上方へスライドさせることにより、ボックス搬出入口56を開く。

次に、第1の開閉装置52を駆動することにより、上記収容ボックス2の開閉蓋10を一時的に取り外し、そして、図示しないセンサを用いて収容ボックス2内に収容されているウエハの枚数や収容位置等を検出する。検出が終了したならば、再度、第1の開閉装置52を駆動して、取り外した開閉蓋10を再度収容ボックス2へ装着する。この時、後述するように、開閉蓋10に位置ずれを生ずることなく精度良く収容ボックス2へ再装着することができる。

次に、ボックス搬送アーム66を駆動することにより、搬出入ポート42に設置されている収容ボックス2をボックス搬送アーム66により保持する。更に、昇降エレベータ64を駆動することによって、収容ボックス2をストッカ部44の棚段62の所定位置まで搬送する。収容ボックス2はこの位置において一時的に保管される。これと同時に、すでに棚段62に一時保管されており、処理対象となったウエハを収容する収容ボックス2を、ボックス搬送アーム66により取りに行く。そして、上述のように昇降エレベータ64を駆動してボックス搬送アーム66を降下させて、収容ボックス2を移載ステージ48の第2載置台70上に移載する。この時、収容ボックス2の開閉蓋10は、区画壁40に設けた開閉ドア74側に向けられており、しかも、第2載置台70の一側面に設けられた水

平アクチュエータ 7 2 により、収容ボックス 2 は押圧付勢されて第 2 載置台 7 0 上にて固定されている。

この状態で開閉ドア 7 4 をスライド移動することにより、開口 6 8 が開かれる。ここで、収容ボックス 2 の開口部の周縁部は、区画壁 4 0 に押圧されて密接状態となっているので、開口 6 8 を介して両エリア 3 6, 3 8 間で気体が流通することはない。そして、第 2 の開閉装置 5 4 を駆動することにより、収容ボックス 2 に設けた開閉蓋 1 0 を取り外す。更に、ウエハ搬送アーム 7 6 及び昇降エレベータ 7 8 を駆動することにより、収容ボックス 2 内に収容されていたウエハ W を一枚ずつ取り出し、これをボート載置台 7 4 上に設置されている被処理体ボート 4 6 に移載する。

被処理体ボート 4 6 へのウエハ W の移載が完了したならば、次にボート搬送アーム 8 6 を駆動して、ボート載置台 7 4 上の被処理体ボート 4 6 を、最下端に位置しているキャップ 8 4 上に載置する。そして、被処理体ボート 4 6 の移載が完了したならば、昇降エレベータ 8 2 を駆動させて、被処理体ボート 4 6 の載置されたキャップ 8 4 を上昇させ、このボート 4 6 を処理ユニット 5 0 の処理容器 8 0 の下端開口部より処理容器 8 0 内へ導入してロードする。そして、キャップ 8 4 によって処理容器 8 0 の下端開口部を密閉し、この状態で処理ユニット 5 0 内でウエハ W に対して所定の熱処理、例えば成膜処理や酸化拡散処理等を行なう。

所定の熱処理が終了したならば、前述した操作と逆の操作を行なって、処理済みのウエハ W を取り出す。すなわち、被処理体ボート 4 6 を処理容器 8 0 内から降下させてアンロードし、更にこれをボート載置台 7 4 上に移載する。そして、ウエハ搬送アーム 7 6 を用いて処理済みのウエハ W をボート 4 6 から第 2 載置台 7 0 上の収容ボックス 2 内に移載する。収容ボックス 2 内への処理済みウエハ W の移載が完了したならば、第 2 の開閉装置 5 4 を駆動して、開閉蓋 1 0 を再度収容ボックス 2 へ装着する。この時、後述するように、位置ずれを生ずることなく精度良く開閉蓋 1 0 を収容ボックス 2 へ再装着することができる。

次に、開閉ドア 7 4 を閉じて、両エリア 3 6, 3 8 間を気密に仕切ったならば、ボックス搬送アーム 6 6 を駆動し、収容ボックス 2 を一時的にストッカ部 4 4 へ保管し、或いは保管することなくボックス搬出入口 5 6 を介して搬出入ポート

4 2の第1載置台6 0上に移載し、処理システム3 2外へ搬送することになる。尚、上記した収容ボックス2の流れは単に一例を示したものであり、これに限定されものではない。

- 次に、搬出入口4 2の近傍に設けられる第1の開閉装置5 2について図9乃至図1 2 Dを参照しながら説明する。図9は第1の開閉装置5 2を示す側面図である。開閉装置5 2は、板状のベース台9 0と、このベース台9 0に対して回転及びスライド可能とするベアリング機構9 2（図1 0参照）を介して設けられたカギ部材2 6と、カギ部材2 6を正逆回転させるカギ部材回転機構9 4と、回転機構9 4をベース台9 0に対してスライド方向へ接近離間させるカギ部材回転機構移動手段9 6と、開閉蓋1 0をカギ部材2 6とベース台9 0との間で挟み込んだ際に開閉付帯1 0の滑りを防止するためにベース台6 0の前面に設けられた弾性部材9 8と、ベース台9 0を水平方向へ移動させる水平駆動手段9 9と、ベース台9 0を垂直（上下）方向へ駆動させる垂直駆動手段1 0 0とにより構成されている。
- 15 水平駆動手段9 9は、筐体3 4の底部3 4 Aに固定されている固定台1 0 2に設けられたスライド型アクチュエータよりなる。水平駆動手段9 9は、水平移動ロッド1 0 4を水平方向に位置調整可能に前進後退する。ロッド1 0 4の先端には、垂直駆動手段1 0 0が固定された取付台1 0 6が固定されている。また、取付台1 0 6には、水平移動ロッド1 0 4と平行になるように案内ロッド1 0 8が
- 20 取り付けられている。案内ロッド1 0 8の先端は、固定台1 0 2に設けられた案内溝1 1 0内に挿入されており、取付台1 0 6の移動時に取付台1 0 6を案内する。

- また、垂直駆動手段1 0 0も例えばスライド型のアクチュエータよりなり、垂直移動ロッド1 1 2は上下方向へ移動可能である。垂直移動ロッド1 1 2の先端
- 25 には、ベース台9 0が取り付けられている。ベース台9 0には、細長い直方体状のカギ部材2 6の基部を構成する主動作ロッド1 1 4がベアリング機構9 2を介してベース台9 0を貫通した状態で設けられている。

カギ部材2 6は、図1 0に示すように、水平方向に所定の距離だけ隔てて2個設けられる。ベアリング機構9 2は、図1 2 A乃至1 2 Dに示すように、主動作

ロッド 1 1 4 に取り付けられて、この主動作ロッド 1 1 4 の軸方向に沿ってスライド可能とするスライド軸受 1 1 6 と、スライド軸受 1 1 6 の外側に取り付けられた回転軸受 1 1 8 とにより構成されている。これにより、主動作ロッド 1 1 4 はベース台 9 0 に対してスライドと回転が可能になされている。

- 5      主動作ロッド 1 0 4 の貫通部を囲むようにして、ベース台 9 0 の前面側に例えばリング状のシリコンゴムよりなる弾性部材 9 8 が取り付けられている。また、ベース台 9 0 の前面側には、ベース台 9 0 が収容ボックス 2 の開閉蓋 1 0 に近接した時に、検出信号を出力する検出スイッチ 1 2 0 や、先端が例えば円錐状になされた 2 個の位置合わせピン 1 2 2 が前方へ突出した状態で設けられている。位置合わせピン 1 2 2 は、図 1 に示す開閉蓋 1 0 の位置合わせ穴 3 0 へ挿入され、  
10      これによりベース台 9 0 と開閉蓋 1 0 との位置合わせが行われる。

- 主動作ロッド 1 1 4 の基端は、補助板 1 2 4 に回転軸受 1 2 6 を介して貫通するようにして設けられる。また、カギ部材回転機構移動手段 9 6 は、補助板 1 2 4 を水平方向へ駆動するスライド型アクチュエータよりなる。補助板 1 2 4 は、  
15      スライド型アクチュエータのロッド 1 2 8 の先端に取り付けられている。

- 補助板 1 2 4 のベース 9 0 の反対側には、上述のカギ部材回転機構 9 4 が取り付けられている。カギ部材回転機構 9 4 は、水平方向に移動可能になされたロッド 1 3 0 を備えたエアシリンダ 1 3 2 を有している。ロッド 1 3 0 の先端には、案内レール 1 3 4 に沿って移動可能になされた移動体 3 6 が取り付けられている。  
20      移動体 1 3 6 の下部の両端からは、それぞれ回転ピン 1 3 8 を介して揺動可能に取り付けられた 2 本の水平ロッド 1 4 0 が反対方向へ延在している。各水平ロッド 1 4 0 の両端には、同じく回転ピン 1 4 2 を介して揺動可能に取り付けられた 2 本の作動ロッド 1 4 4 が設けられている。これら 2 本の作動ロッド 1 4 4 の端部は、補助板 1 2 4 を回転可能に貫通した状態で設けられた主動作ロッド 1 1 4 の基端部に固定されている。従って、図 1 1 に実線と仮想線で示すように、エアシリンダ 1 3 2 を駆動してロッド 1 3 0 を前進後退させることにより、両主動作ロッド 1 1 4 は、共に同じ方向へ略 9 0 度正逆回転できるように構成されている。  
25

次に、以上のように構成された第 1 の開閉装置 5 2 の動作について図 1 2 A 乃

至 1 2 D も参照して説明する。尚、図 1 2 A 乃至 1 2 D では主要部のみ記載しており、ロック板 1 6 に接続されているアーム 2 3 (図 1 5 参照) 等は省略されている。

前述したように、第 1 の開閉装置 5 2 は、搬出入ポート 4 2 (図 7 参照) に載置された収容ボックス 2 の開閉蓋 1 0 を開閉するためのものである。まず、固定台 1 0 2 に設けた水平駆動手段 9 9 及び取付台 1 0 6 に設けた垂直駆動手段 1 0 0 を適宜駆動して、ベース台 9 0 を開閉蓋 1 0 に接近させる。そして、ベース台 9 0 の前面に設けられた 2 つの位置合わせピン 1 2 2 を、開閉蓋 1 0 の 2 つの位置合わせ穴 3 0 にそれぞれ挿入してベース台 9 0 の位置合わせを行なう。この時  
10 の状態は、図 1 2 A に示されており、ロック板 1 6 (図 5 も参照) に形成されているカギ溝 1 8 はその長手方向が水平方向とされており、また、これに対応して直方体状のカギ部材 2 6 もその長手方向が水平方向とされている。

この状態で水平駆動手段 9 9 を駆動することにより、更にベース台 9 0 を前進させて、図 1 2 B に示すように、カギ部材 2 6 をロック板 1 6 に形成されている  
15 カギ溝 1 8 に挿入する。この時、ベース台 9 0 の前面に設けられているリング状の弾性部材 9 8 がロック板被い部材 2 2 の前面と当接することになる。この状態で、カギ部材回転機構 9 4 のエアシリンダ 1 3 2 (図 1 1 参照) を駆動して、ロッド 1 3 0 を開方向へ移動させる。これにより、主動作ロッド 1 1 4 の基板部に固定されている作動ロッド 1 4 4 は開方向へ略 9 0 度回転する。これと同時に、  
20 主動作ロッド 1 1 4 も図 1 2 C に示すように 9 0 度回転するので、カギ溝 1 8 に挿入されているカギ部材 2 6 も回転して、ロック板 1 6 が 9 0 度回転される。この結果、図 1 5 を参照して説明したように、ロック機構 1 2 のピン 2 4 が引き込まれ、開閉蓋 1 0 のロックが解除される。

この状態で、図 1 0 に示すカギ部材回転機構移動手段 9 6 を駆動することにより、ピストンロッド 1 2 8 を僅かに延出する。これにより、補助板 1 2 4 及びこれに一体的に取り付け固定されているカギ部材回転機構 9 4 がベース台 9 0 から  
25 遠ざかるように移動する。結果として、図 1 2 D に示すように、ベース台 9 0 は移動することなく、主動作ロッド 1 1 4 のみが僅かに後退する。この時、カギ部材 2 6 とベース台 9 0 の前面に設けた弾性部材 9 8 との間で、開閉蓋 1 0 の一部

- であるロック板被い部材 2 2 を強固に弾性的に挟み込むことになる。なお、本実施例では、弾性部材 9 8 はシリコンゴムのような弾性変形可能な部材により形成されているが、弾性変形が主な機能ではない。すなわち、弾性部材 9 8 を設ける目的は、開閉蓋 1 0 がカギ部材 2 6 とベース台 9 0 との間に挟み込まれた際に、
- 5 開閉蓋 1 0 が動かないようにすべり止めの機能を提供することである。したがって、弾性部材 9 8 は開閉蓋 1 0 に対して大きな摩擦係数を有する材料で形成される。また、ベース台 9 0 自体が開閉蓋 1 0 に対して大きな摩擦係数を有しており、開閉蓋 1 0 が位置ずれを起こさないのであれば、弾性部材 9 8 を設ける必要はない。
- 10 上述のようにロック板被い部材 2 2 を挟み込んだ状態で、水平駆動手段 9 9 を駆動してこの出沒ロッド 1 0 4 を後退させることにより、ベース台 9 0 及び補助板 1 2 4 が一体的に後退する。これにより、開閉蓋 1 0 は、収容ボックス 2 から外れることになる。そして、垂直駆動手段 1 0 0 を駆動して開閉蓋 1 0 を垂直下方へ移動してセンサによる検知操作の障害とならない位置としておく。この際、
- 15 上述のように、開閉蓋 1 0 の一部であるロック板被い部材 2 2 はカギ部材 2 6 と弾性部材 9 8 との間、強固に固定されて保持されているので、開閉蓋 1 0 が位置ずれを起こすこともない。従って、前述した操作と逆の操作を行なって、開閉蓋 1 0 を収容ボックス 2 に再度装着する際に、開閉蓋 1 0 を位置ずれなく、円滑に、且つ精度良く再装着することができる。尚、開閉蓋 1 0 をロックするためには
- 20 、上記ロック板 1 6 を前述した方向とは逆方向へ 9 0 度回転させればよい。

- 次に、本発明の第 2 実施例による開閉装置について図 1 3 乃至図 1 8 D を参照しながら説明する。本発明の第 2 実施例による開閉装置は、移動ステージ 4 8 の近傍に設けられる第 2 の開閉装置 5 4 に相当する。図 1 3 は台 2 の開閉装置 5 4 の側面図であり、図 1 4 は第 2 の開閉装置 5 4 の一部を示す斜視図である。また、
- 25 図 1 5 は第 2 の開閉装置 5 4 の一部を示す背面図である。図 1 6 は第 2 の開閉装置 5 4 の動作状態を示す断面図である。また、図 1 8 A 乃至 1 8 D は第 2 の開閉装置 5 4 の開閉動作を説明するための図である。尚、図 1 3 乃至図 1 8 D において、上述の第 1 の開閉装置 5 2 と同一構成部分については同一符号を付してその説明を省略する。



移載ステージ４８では、収容ボックス２が第２載置台７０上にて水平アクチュエータ７２（図７参照）により固定されている。この点を考慮すると、第２の開閉装置５４の構成は、第１の開閉装置５２と比較して単純化される。

図１３に示すように、第２の開閉装置５４は、板状のベース台９０と、ベース台９０に対して回転のみ可能な（スライドしないような）ベアリング機構１５０（図１４参照）を介して設けられたカギ部材２６と、カギ部材２６を正逆回転させるカギ部材回転機構９４と、ベース台９０の前方においてベース部材９０から離間するように弾発部材１５２により付勢された補助台１５４と、開閉蓋１０の一部をカギ部材２６との間で挟み込むために補助台１５４の前面に設けられた弾性部材９８と、ベース台９０を水平方向へ移動させる水平駆動手段９９と、ベース台９０を垂直（上下）方向へ駆動する垂直駆動手段１００とにより構成されている。

具体的には、水平駆動手段９８は、垂直駆動手段１００及びベース台９０は、第１の開閉装置５２の構成と同じである。ただし、主動作ロッド１１４を支持するベアリング機構１５０は、主動作ロッド１１４の回転のみを許容すればよいので、図１７に示すように回転軸受１１８のみよりなり、スライド軸受１１６は設けられていない。そして、ベース台９０の裏面側に、図１５に示すようにカギ部材回転機構９４が設けられている。カギ部材回転機構９４は、ベース台９０に設けられていることを除いて、図５を参照して説明したものと同様の構成である。

第２の開閉装置５４において、ベース台９０の前方において、ベース台９０と直方体状のカギ部材２６との間に、リング状の補助台１５４が設けられている。すなわち、リング状の補助台１５４の中心部には、上記主動作ロッド１１４を挿通させており、そして、この補助台１５４とベース台９０の前面との間に、コイルスプリングよりなる弾発部材１５２を設けて、補助台１５４を常に前方へ付勢している。補助台１５４の中心開口部の直径は、直方体状のカギ部材２６の長さよりも小さく設定されており、カギ部材２６よりも前方へ補助台１５４が飛び出ないようにしている。そして、補助台１５４の前面に、リング状の弾性部材９８が設けられている。

次に、以上のように構成された第２の開閉装置５４の動作について図１７Ａ乃

至 17Dも参照して説明する。尚、図 17A乃至 17Dでは主要部のみ記載しており、ロック板 16 に接続されているアーム 23（図 3A, 3B 参照）等の図示は省略している。

前述したように、第 2 の開閉装置 54 は、移載ステージ 48（図 7 参照）に載置された収容ボックス 2 の開閉蓋 10 を開閉するためのものである。まず、第 1 の開閉装置 52 の場合と同様に水平駆動手段 99 及び垂直駆動手段 100 を適宜駆動して、ベース台 90 を開閉蓋 10 に接近させる。そして、ベース台 90 の前面に設けてある 2 つの位置合わせピン 122 を、開閉蓋 10 の 2 つの位置合わせ穴 30 にそれぞれ挿入してベース台 90 の位置合わせを行なう。この時の状態は、図 17A に示すように、ロック板 16（図 16 も参照）に形成されているカギ溝 18 の長手方向は水平方向とされ、また、これに対応して直方体状のカギ部材 26 の長手方向も水平方向とされている。

この状態で水平駆動手段 99 を駆動することにより、更にベース台 90 を前進させて、図 17B に示すように、カギ部材 26 をロック板 16 に形成されているカギ溝 18 に少しずつ挿入する。この際、補助台 154 の前面に設けられているリング状の弾性部材 98 がロック板被い部材 22 の前面と当接する。更に、ベース台 90 を弾発部材 152 の弾発力に抗して更に前進させると、弾発部材 152 は縮まった状態となり、カギ部材 16 はカギ溝 18 に完全に挿入された状態となる。尚、この際、収容ボックス 2 は強く後方へ押されることになるが、この収容ボックス 2 は水平アクチュエータ 72（図 7 参照）で第 2 載置台 70 上に固定されているので、収容ボックス 2 が反動で動くことはない。

この状態で、カギ部材回転機構 94 のエアシリンダ 132（図 15 参照）を駆動して、ロッド 130 を開方向へ移動させる。すると、主動作ロッド 114 の基板部に固定されている作動ロッド 144 は開方向へ略 90 度回転し、これと同時に、主動作ロッド 114 も図 17C に示すように 90 度回転する。これにより、カギ溝 18 に挿入されているカギ部材 26 も回転して、ロック板 16 を 90 度回転させるとになる。この結果、図 3A 及び 3B を参照して説明したように、ロック機構 12 のピン 24 が引き込まれ、開閉蓋 10 のロックが解除される。

次に、この状態で、水平駆動手段 99 を駆動して出沒ロッド 104 を後退させ

ることにより、ベース台 90 を後退させる。この時、カギ部材 26 と補助台 154 の前面に設けられた弾性部材 98 との間で、開閉蓋 10 の一部であるロック板被い部材 22 は、図 17 D に示すように弾発部材 152 の弾性復元力により強固に、且つ弾性的に挟み込まれることになる。

- 5      ロック板被い部材 22 を挟み込んだ状態で、水平駆動手段 99 を更に駆動してベース台 90 を更に後退させることにより、開閉蓋 10 は収容ボックス 2 から外れることになる。そして、垂直駆動手段 100 を駆動して開閉蓋 10 を下方へ降下させてウエハ W の搬入搬出操作の障害とならないように配置しておく。この際、上述のように、開閉蓋 10 の一部であるロック板被い部材 22 はカギ部材 26 と弾性部材 98 との間で、弾発部材 152 の弾発力により強固に固定されて保持されているので、開閉蓋 10 が位置ずれを起こすことはない。従って、前述した操作と逆の操作を行なって、開閉蓋 10 を収容ボックス 2 に再度装着する際に、開閉蓋 10 の位置ずれがなく、円滑に、且つ精度良く再装着することが可能となる。尚、開閉蓋 10 をロックするためには、ロック板 16 を前述した方向とは逆方向へ 90 度回転させればよい。また、この場合には、第 1 の開閉装置 52 において設けられていた補助板 124 やカギ部材回転機構移動手段 96 を設ける必要がないので、その分、構造を簡単化することができる。
- 10      5      15

- 第 2 の開閉装置 54 の変形例として、図 18 に示すように構成してもよい。この変形例では、補助台 154 の基部に、主動作ロッド 114 が貫通した状態で設けられる。そして、主動作ロッド 114 に摺動するように円筒状の摺動部材 160 を一体的に設け、摺動部材 160 の基端にその直径を大きくした拡大部 160A を形成する。そして、摺動部材 160 の拡大部 160A を囲み込み、且つ、この摺動移動を一定のストローク内で許容するように円筒体状のストッパ部材 162 をベース台 90 に固定して設ける。そして、弾発部材 152 をこのストッパ部材 162 内に嵌装させるようにして設け、上記拡大部 160A を常時前方へ付勢する。また、ストッパ部材 162 と補助部材 160 との摺動面及び補助部材 160 と主動作ロッド 114 の接触面に、それぞれ O リング等のシール部材 166, 168 を介在させて、ウエハ搬送エリア 38 と収容ボックス搬送エリア 36 内との間での雰囲気の流れを確実に防止する構成としてもよい。
- 20      25

この変形例の場合には、補助台 1 5 4 の摺動移動が、ストッパ部材 1 6 2 により案内されるので、補助台 1 5 4 の動作を安定させることができる。また、カギ部材 2 6 と補助台 1 5 4 とが接触することもないので、塵埃（パーティクル）が発生することも防止することができる。

- 5      次に、上述の第 1 及び第 2 の開閉装置 5 2， 5 4 に用いられているカギ部材回転機構 9 4 の他の例について、図 1 9 を参照しながら説明する。図 1 9 は上述の第 1 及び第 2 の開閉装置 5 2， 5 4 に設けられたカギ部材回転機構 9 4 の他の例を示す斜視図である。

- 10      図 1 9 に示すカギ部材回転機構 1 6 0 は、上述の第 1 及び第 2 の開閉装置のカギ部材回転機構 9 4 の代わりにベース材 9 0 に設けられる。上述のカギ部材回転機構 9 4 は、図 1 1 及び図 1 5 に詳細に示すように、クランク機構により往復運動を回転運動に変換している。すなわち、水平ロッド 1 4 0 の一端を直線移動することにより、水平ロッド 1 4 0 の他端に回動可能に係合した作動ロッド 1 4 4 を介して主動作ロッド 1 1 4 を回動している。

- 15      このようなクランク機構では、主動作ロッド 1 4 4 の回動の中間点、すなわち図 1 1 に示す作動ロッド 1 4 4 の長手方向が上下方向となった状態において、主動作ロッド 1 4 4 に作用する力が最も小さくなる。したがって、このようなクランク機構により発生するカギ部材 2 6 の回転機構では、カギ部材 2 6 の回転の途中で回転力が弱くなり、カギ部材 2 6 が滑らかに回転しなくなるおそれがある。

- 20      そこで、図 1 9 に示すカギ部材回転機構 1 6 0 は、エアシリンダにより発生する往復運動をベルトとプーリとにより回転運動に変換することにより、カギ部材 2 6 がどの回転位置にあっても一様な回転力が得られるようになっている。すなわち、2つのカギ部材 2 6 を支持する主動作ロッド 1 4 4 は各々対応するプーリ 1 6 2 の中心に固定されている。プーリ 1 6 2 はベース台 9 0 に回転可能に設けられており、両方のプーリ 1 6 2 はループ状のタイミングベルト 1 6 4 に係合している。タイミングベルト 1 6 4 は、プーリ 1 6 2 との間でスベリが生じにくいように、例えば波付きタイミングベルトにより構成される。
- 25

タイミングベルト 1 6 4 の両プーリ 1 6 2 の間には、移動部材 1 6 6 が固定されている。移動部材 1 6 6 はエアシリンダ 1 6 8 の駆動軸 1 6 8 a に接続されて

おり、駆動軸 1 6 8 a を駆動することにより、移動部材 1 6 6 を直線移動することができる。移動部材 1 6 6 が直線移動することにより、タイミングベルト 1 6 4 が駆動され、結果としてタイミングベルトが係合した両プーリ 1 6 2 が回転する。このプーリ 1 6 2 の回転によりカギ部材 2 6 が回転する。

- 5 上述のようなタイミングベルトとプーリによる回転機構では、タイミングベルト 1 6 4 が一様な力で直線運動すると、プーリ 1 6 2 も一様な力で回転する。すなわち、プーリ 1 6 2 のトルクが変化しないため、カギ部材 2 6 も一様な回転力で滑らかに回転することができる。したがって、カギ部材 2 6 が回転の途中で止まってしまって、開閉蓋 1 0 の開閉ができなくなるといった不具合を防止することができる。また、プーリ 1 2 6 の直径を変えることにより、カギ部材 2 6 のトルクを容易に変更することができる。

また、移動部材 1 6 6 の移動方向の両側にスットパ 1 7 0 を設けることにより、タイミングベルトの移動量を規制することができ、これによりプーリ 1 6 2 すなわちカギ部材 2 6 の回転範囲を規制することができる。

- 15 尚、図 1 9 に示す例では、エアシリンダ 1 6 8 及び移動部材 1 6 6 を夫々 2 個設けて、タイミングベルト 1 6 4 の上側及び下側の両方でタイミングベルトを駆動する構成となっている。このように、エアシリンダ 1 6 8 を 2 個設ける構成は、一つのエアシリンダ 1 6 8 の直径を小さくするためである。したがって、エアシリンダを設ける空間に制約がなく、大きい直径のエアシリンダを設けることができる場合、あるいは、エアシリンダに供給する空気圧を十分に高くできる場合は、タイミングベルト 1 6 4 の上側又は下側のいずれか一方のみにエアシリンダを設けることとしてもよい。

- 25 上述の実施例において、図 7 に示す構成では、第 1 の開閉装置 5 2 を搬出入ポート 4 2 に設け、第 2 の開閉装置 5 4 を移動ステージ 4 8 に設けるようにしたが、第 1 の開閉装置 5 2 を移動ステージ 4 8 に設け、第 2 の開閉装置 5 4 を搬出入ポート 4 2 に設けることとしてもよい。或いは、搬出入ポート 4 2 及び移動ステージの両方に同じ種類の開閉装置を設けることもできる。ただし、第 2 の開閉装置 5 4 を用いる場合には、収容ボックス 2 を設置する載置台には必ず水平アクチュエータ 7 2 のような固定治具を設けるようにする。

また、本実施例では、被処理体として半導体ウエハを用いる場合を例にとって説明したが、これに限定されず、LCD基板やガラス基板等进行处理する場合にも本発明を適用することができる。

- 5 以上説明したように、本発明の被処理体収容ボックスの開閉蓋の開閉装置及び被処理体の処理システムによれば、次のように優れた作用効果を発揮することができる。すなわち、被処理体を収容する被処理体収容ボックスの開閉蓋を開閉する際に、開閉蓋を外した時に、これを強固に保持することができるので、開閉蓋の位置ずれを防止することができる。従って、開閉蓋を再装着する際に、開閉蓋を精度良く、且つ円滑に装着することができる。また、開閉蓋の回転カギが位置
- 10 する近傍で開閉蓋の一部を保持するようにしたので、開閉蓋自体に無理な力が加わることがない。

本出願は具体的に開示された実施例に限られず、本発明の範囲内で様々な変形例及び改良例がなされるであろう。

15

20

25

## 請求の範囲

1. 被処理体 (W) を収容する収容ボックス (2) の開口部 (4) を塞いでロック機構 (12) によりロックされる開閉蓋 (10) を開閉する開閉装置 (52)
- 5 ) であって、
- ベース台 (90) と、
- 該ベース台 (90) に対して回転可能且つ前記ベース台 (90) の前面に対して垂直方向に移動可能な状態で、ベアリング機構 (92) を介して前記ベース台 (90) に取り付けられたカギ部材 (26) と、
- 10 該カギ部材 (26) を正逆両方向に回転させるカギ部材回転機構 (94、160) と、
- 該カギ部材回転機構 (94、160) を前記ベース台 (90) に対する前記垂直方向へ移動させるカギ部材回転機構移動手段 (96) と、
- 前記ベース台 (90) を前記収容ボックス (2) に対して水平方向に移動させる水平駆動手段 (99) と、
- 15 前記ベース台 (90) を前記収容ボックス (2) に対して垂直方向へ移動させる垂直駆動手段 (100) と
- を備えたことを特徴とする開閉装置。
- 20 2. 請求の範囲第1項記載の開閉装置であって
- 前記ベース台 (90) の前面に設けられた弾性部材 (98) を更に有し、前記開閉蓋 (10) の一部を前記カギ部材 (26) と前記弾性部材 (98) とにより挟んで保持することを特徴とする開閉装置。
- 25 3. 被処理体 (W) を収容する収容ボックス (2) の開口部 (4) を塞いでロック機構 (12) によりロックされる開閉蓋 (10) を開閉する開閉装置 (52) であって、
- ベース台 (90) と、
- 該ベース台 (90) に対して回転可能な状態で、ベアリング機構 (150) を

介して前記ベース台（９０）に取り付けられだカギ部材（２６）と、

該カギ部材（２６）を正逆両方向に回転させるカギ部材回転機構（９４）と、

前記ベース台（９０）の前方に配置され、前記ベース台（９０）から離間する方向に弾発部材（１５２）により付勢された補助台（１５４）と、

- ５ 前記ベース台（９０）を前記収容ボックス（２）に対して水平方向に移動させる水平駆動手段（９９）と、

前記ベース台（９０）を前記収容ボックス（２）に対して垂直方向へ移動させる垂直駆動手段（１００）と

を備えたことを特徴とする開閉装置。

10

４．請求の範囲第３項記載の開閉装置であって、

前記補助台（１５４）の前面に設けられた弾性部材（９８）を更に有し、前記開閉蓋（１０）の一部を前記カギ部材（２６）と前記弾性部材（９８）とにより挟んで保持することを特徴とする開閉装置。

15

５．請求の範囲第３項又は第４項記載の開閉装置であって、

前記弾発部材（１５２）は、前記ベース台（９０）と前記補助台（１５４）との間に設けられたコイルスプリングであることを特徴とする開閉装置。

20

６．請求の範囲第１項又は第３項記載の開閉装置であって、

前記開閉蓋（１０）のロック機構は少なくとも２個設けられており、前記ロック機構の数と同じ数のカギ部材（２６）が設けられたことを特徴とする開閉装置。

。

25

７．請求の範囲第１項又は第３項記載の開閉装置であって、

前記カギ部材回転機構（９４）は、

直線運動を発生するエアシリンダ（１３２）と、

該直線運動を回転運動に変換するクランク機構（１４０，１４４）と

を有することを特徴とする開閉装置。



8. 請求の範囲第1項又は第3項記載の開閉装置であって、  
前記カギ部材回転機構（94）は、  
直線運動を発生するエアシリンダ（168）と、  
該エアシリンダ（168）により駆動されるベルト（164）と、
- 5 前記カギ部材（26）が取り付けられ、前記ベルト（164）に係合して回転  
駆動されるプーリ（162）と  
を含むことを特徴とする開閉装置。
9. 収容ボックス（2）に収容して移送される被処理体（W）の処理システム  
10 （32）であって、  
前記収容ボックス（2）を該処理システム（32）に搬入又は該処理システム  
（32）から搬出するための搬出入ポート（42）と、  
前記収容ボックス（2）を一時的に保管するためのストッカ部（44）と、  
前記被処理体（W）が収容された前記収容ボックス（2）を、前記ストッカ部  
15 （44）と被処理体ポート（46）との間で移動するための移載ステージ（48  
）と、  
前記処理体ポート（46）に保持された前記被処理体（W）に対して所定の処  
理を施す処理ユニット（50）と、  
前記搬出入ポート（42）及び／又は前記移載ステージ（48）の近傍に設け  
20 られた請求項1又は3記載の開閉装置（52，54）と  
を備えたことを特徴とする被処理体の処理システム。



FIG. 3A

FIG. 3B

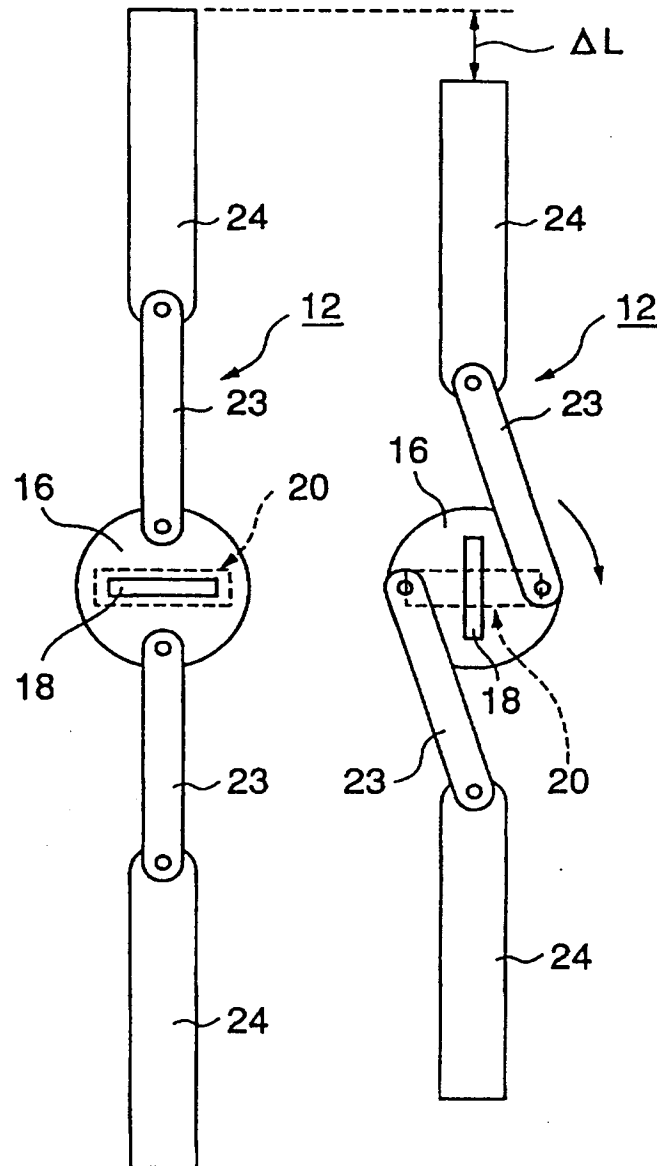


FIG. 4

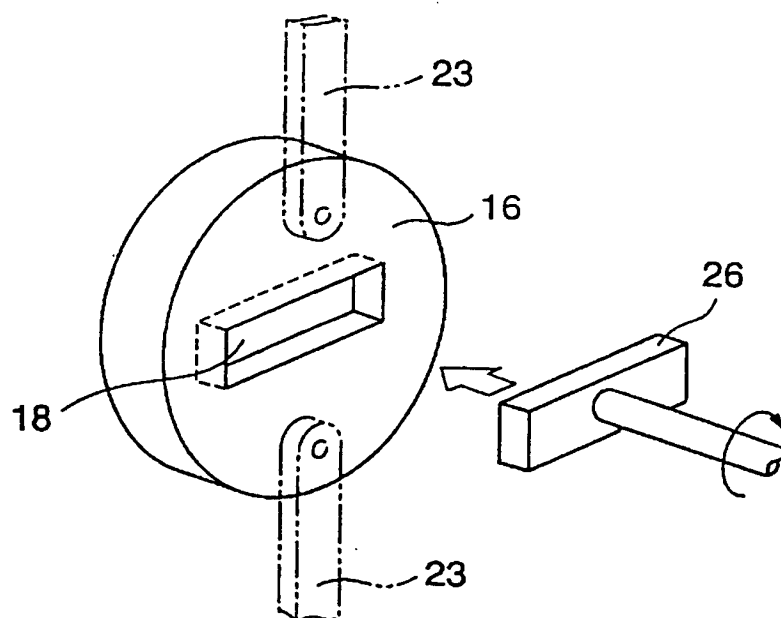


FIG. 5

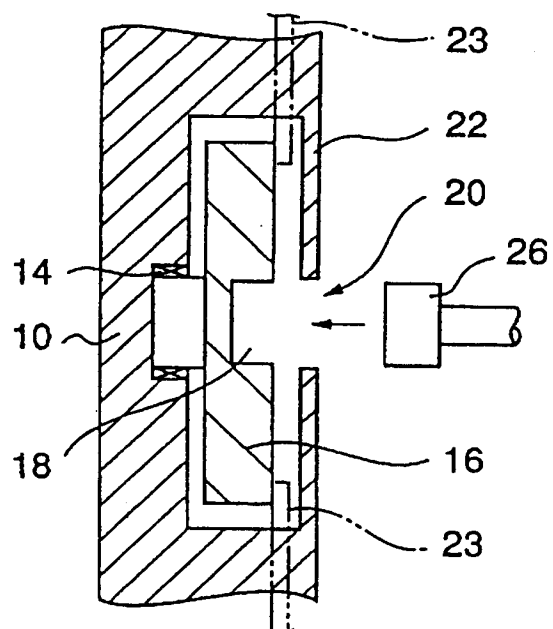
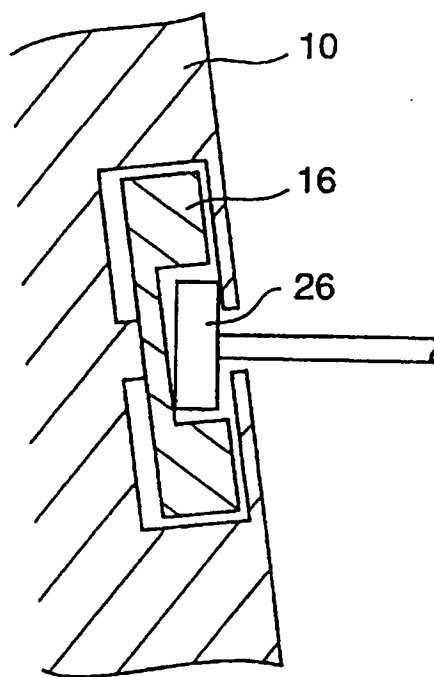


FIG. 6



**FIG. 7**

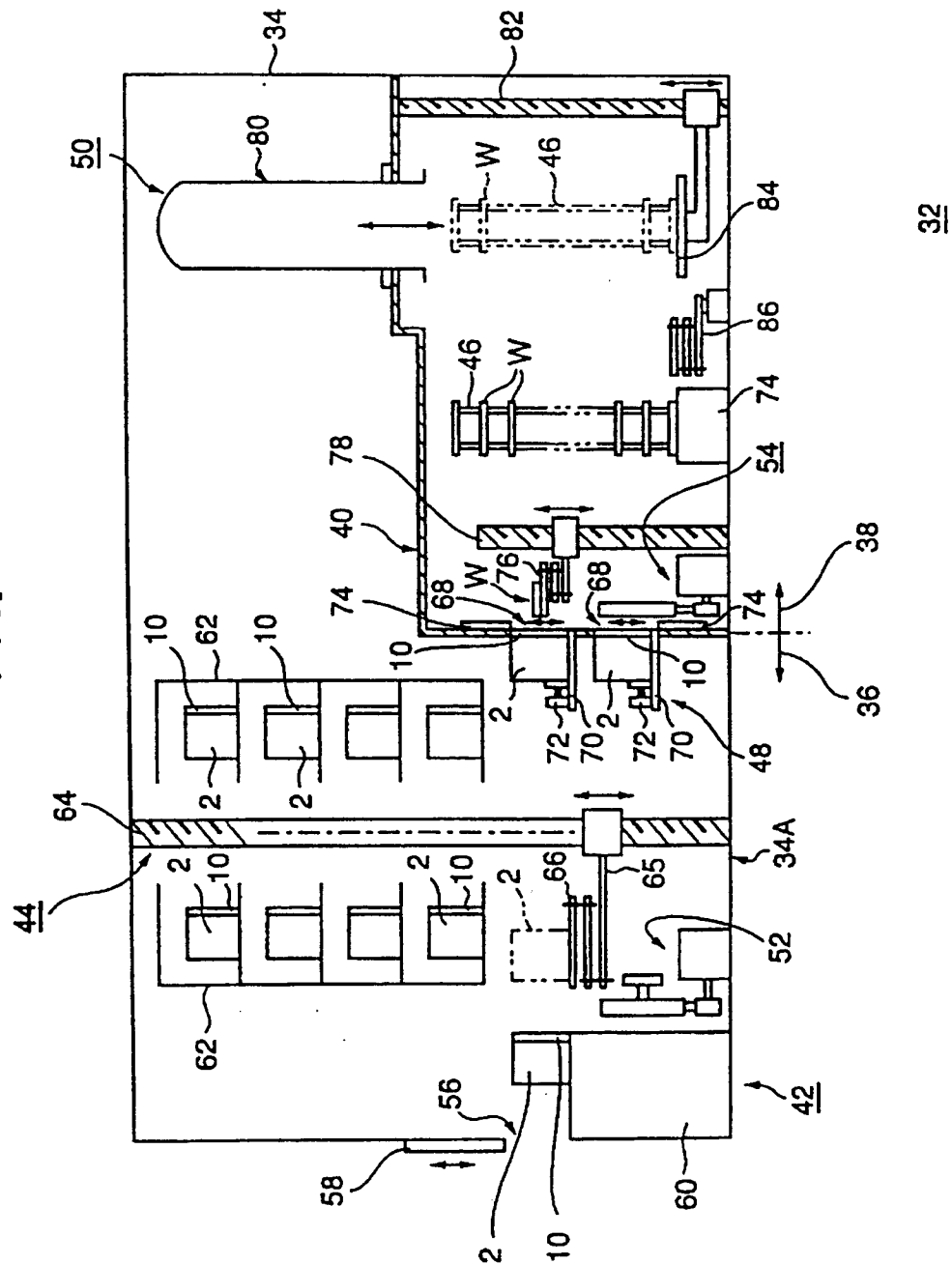








FIG. 10

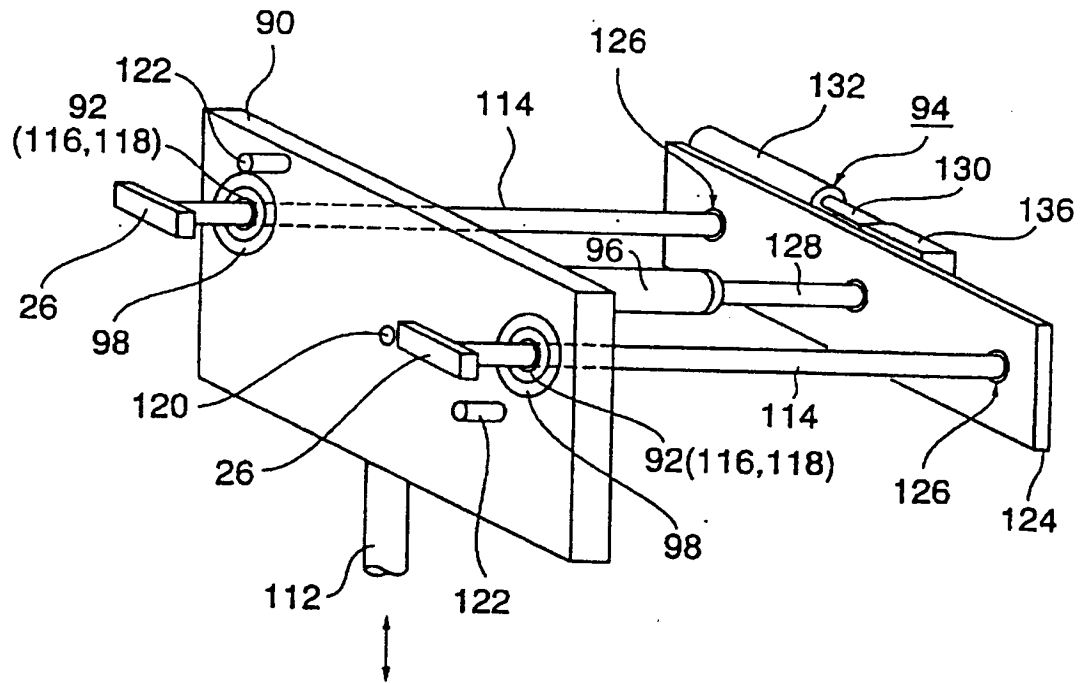


FIG. 11

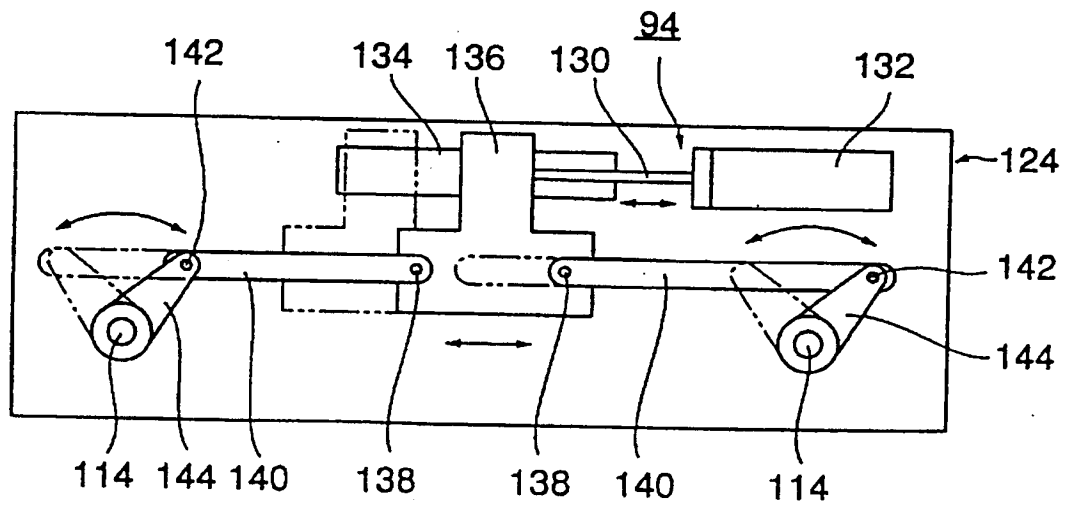


FIG. 12A

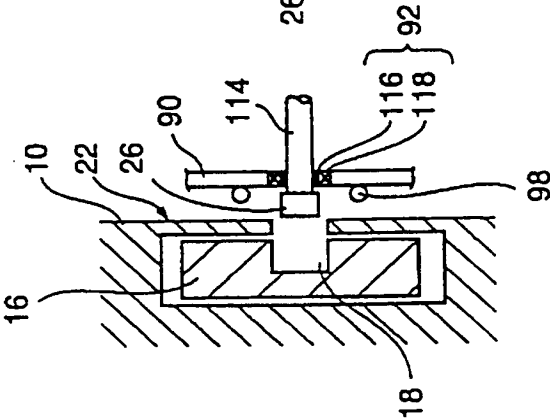


FIG. 12B

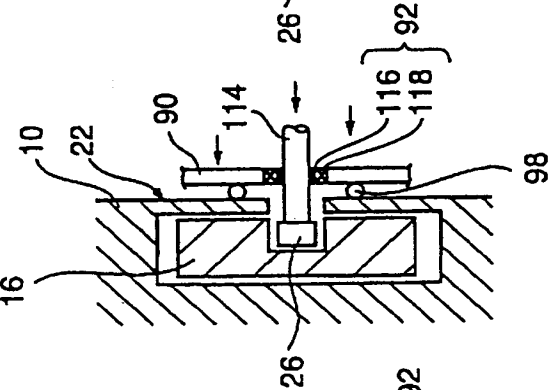


FIG. 12C

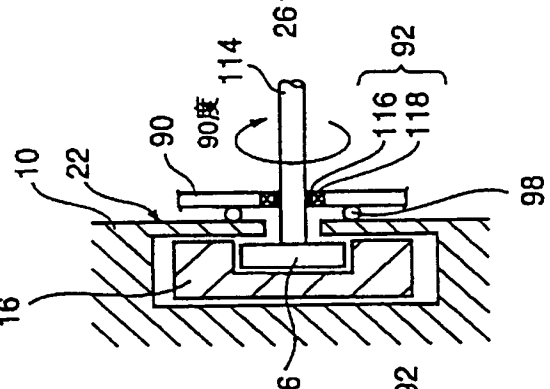


FIG. 12D

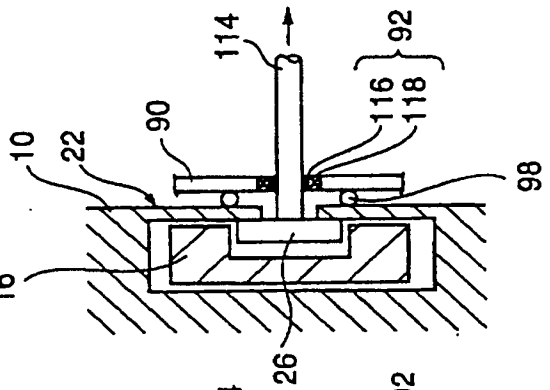


FIG. 13

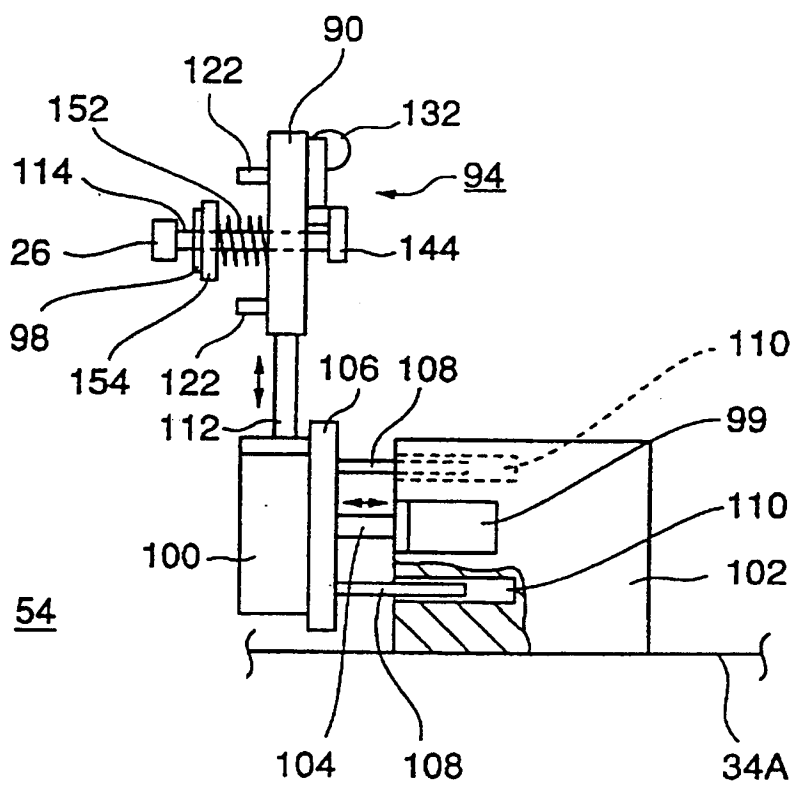


FIG. 14

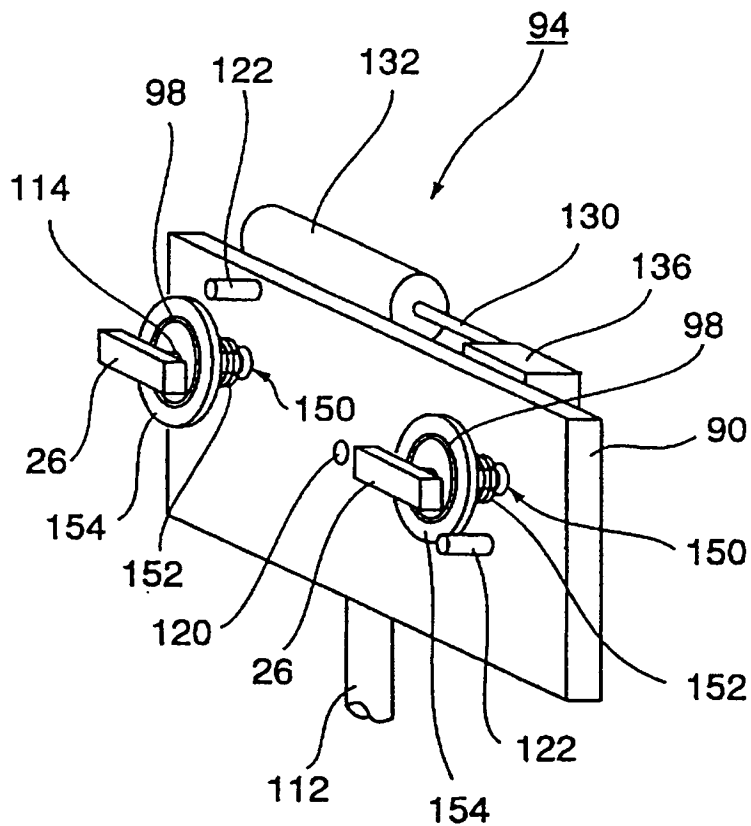


FIG. 15

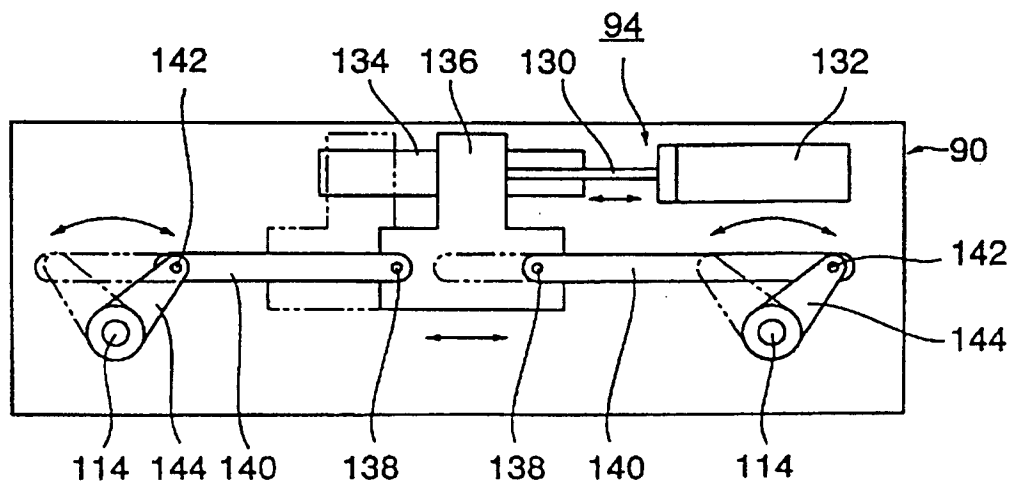


FIG. 16

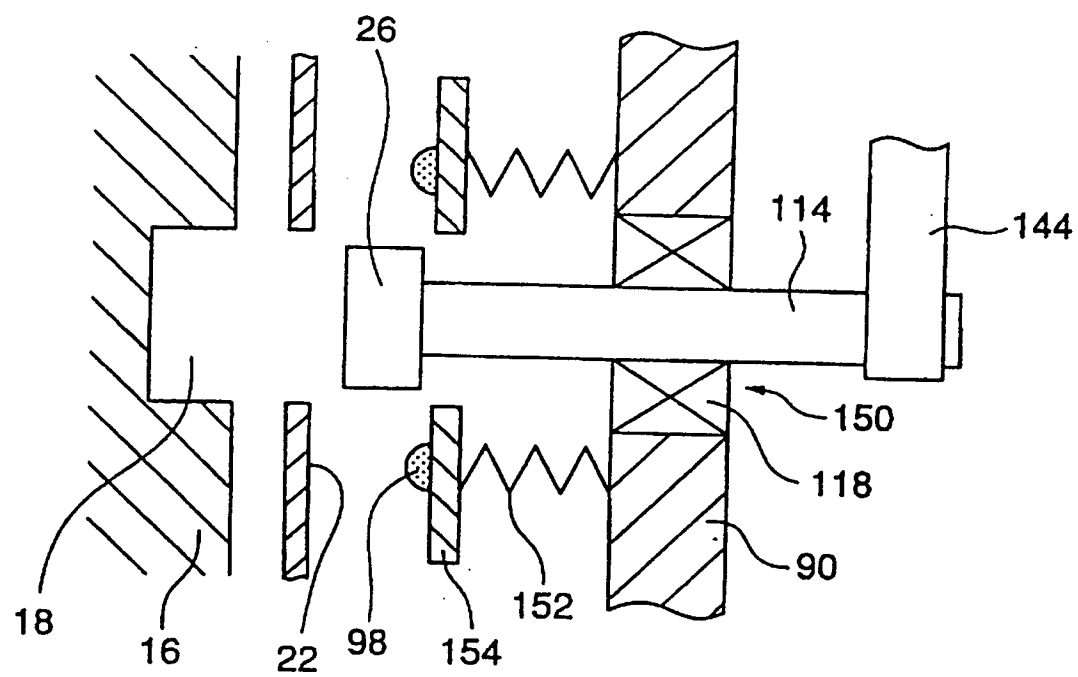


FIG. 17A

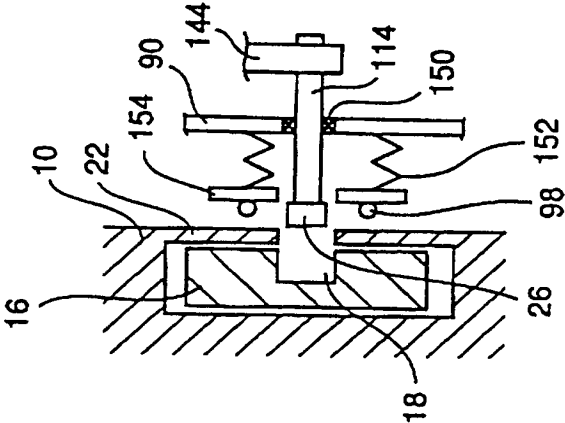


FIG. 17B

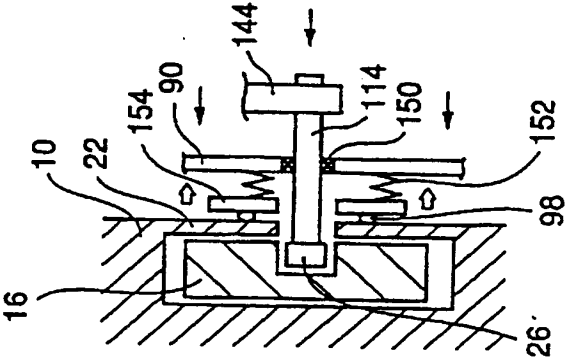


FIG. 17C

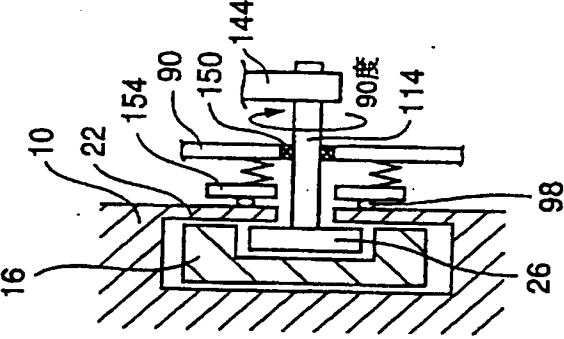


FIG. 17D

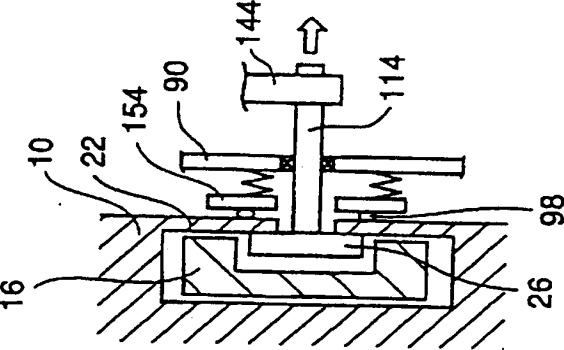


FIG. 18

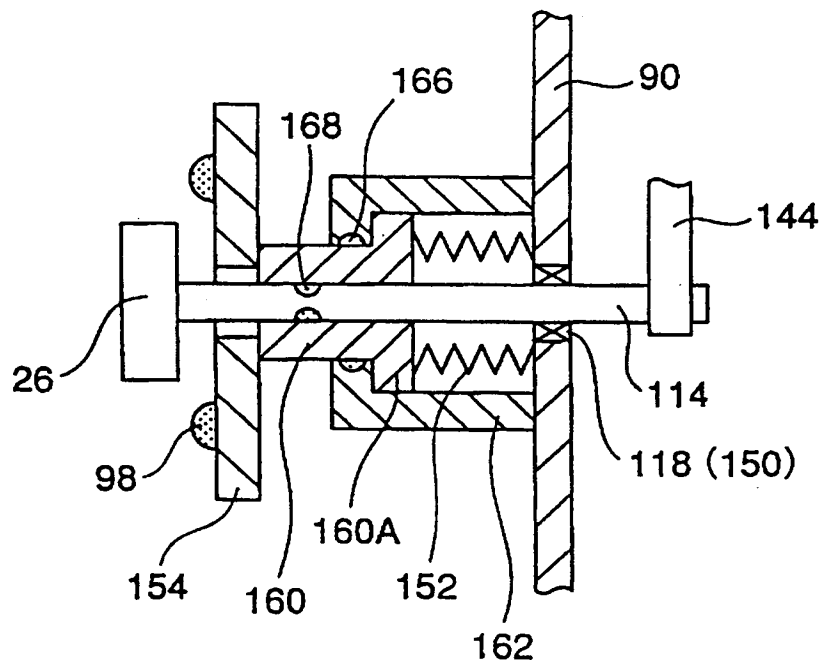
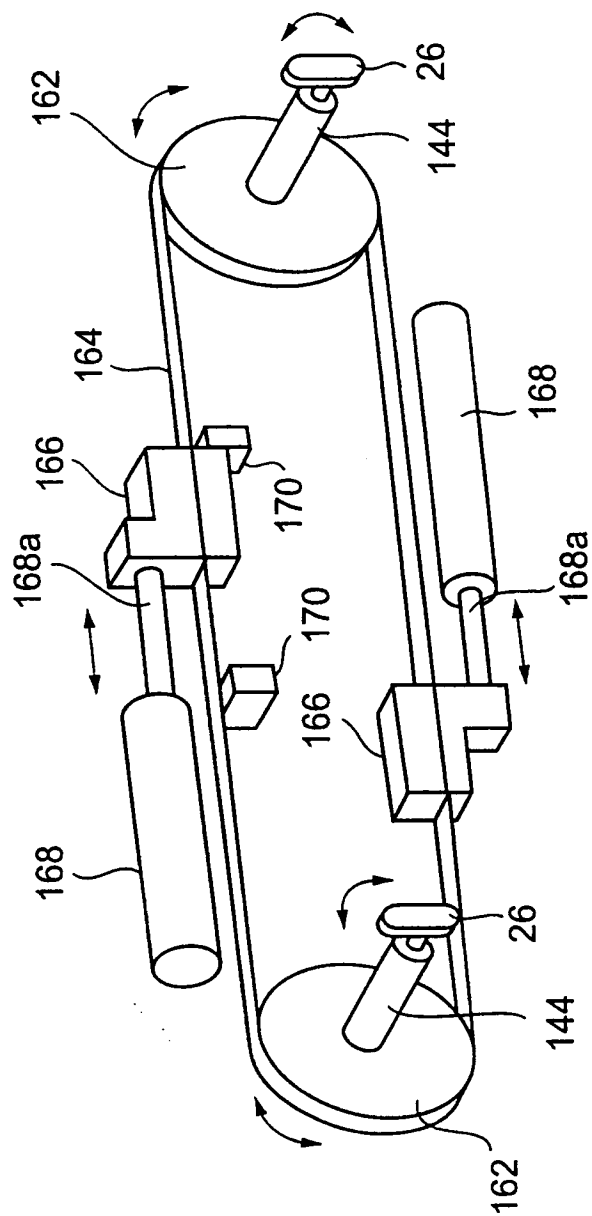


FIG.19





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/04701

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> H01L21/68, B65G49/07, B65G1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> H01L21/68, B65G49/07, B65G1/00, B65B7/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2000	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
EX	JP, 11-354622, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 24 December, 1999 (24.12.99), Column 1, line 33 to Column 2, line 2; Column 4, line 15 to Column 5, line 30 (Family: none)	1, 6, 7
A	EP, 827185, A (TOKYO ELECTRON LIMITED), 04 March, 1998 (04.03.98), Column 16, lines 2 to 13 & JP, 10-125763, A (Tokyo Electron Limited), 15 May, 1998 (15.05.98), Column 16, lines 26 to 42	1-9
A	US, 5752796, A (Richard S Muka), 19 May, 1998 (19.05.98), Column 7, lines 15 to 48	7
A	US, 5730573, A (TDK Corporation), 24 March, 1998 (24.03.98), Column 10, lines 29-62 & JP, 7-235580, A (TDK Corporation), 05 September, 1995 (05.09.95), Column 12, lines 8-32	9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
10 October, 2000 (10.10.00)Date of mailing of the international search report  
28 November, 2000 (28.11.00)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01L21/68, B65G49/07, B65G1/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01L21/68, B65G49/07, B65G1/00, B65B7/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2000年

日本国登録実用新案公報 1994-2000年

日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
EX	J P, 11-354622, A (松下電器産業株式会社), 24. 12月. 1999 (24. 12. 99), 第1欄第33行-第2欄第2行, 第4欄第15行-第5欄第30行 (ファミリーなし)	1, 6, 7
A	EP, 827185, A (TOKYO ELECTRON LIMITED), 4. 3月. 1998 (04. 03. 98), 第16欄第2-13行 & J P, 10-125763, A (東京エレクトロン株式会社), 15. 5月. 1998 (15. 05. 98), 第16欄第26-42行	1-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10. 10. 00

国際調査報告の発送日

28.11.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

柴沼 雅樹



3S

7523

電話番号 03-3581-1101 内線 3390

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	US, 5 7 5 2 7 9 6, A (R i c h a r d S M u k a), 1 9. 5月. 1998 (19. 05. 98), 第7欄第15-48行	7
A	US. 5 7 3 0 5 7 3, A (T D K C o r p o r a t i o n), 24. 3月. 1998 (24. 03. 98), 第10欄第29-6 2行 & J P, 7-235580, A (ティーディーケイ株式会社), 5. 9月. 1995 (05. 09. 95), 第12欄第8-32行	9